

**(1) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2001-118961 (2001)
“RESIN SEALING POWER SEMICONDUCTOR DEVICE AND
MANUFACTURING METHOD THEREOF”**

The following is English translation of an extract from the above-identified
5 document relevant to the present application.

The structure of a semiconductor device according to the present invention is
as follows. A lead frame 2 comprises a radiation plank 2a and an electrode lead 2b.
A semiconductor pellet 1 is mounted on one surface of the radiation plank 2a and a
radiating surface 2c for dissipating heat from the semiconductor pellet 1 to a heat
10 sink is formed on the other surface of the radiation plank 2a. More specifically, a
rear electrode 1a of the semiconductor pellet 1 is fixed on one surface of the radiation
plank 2a with solder 3 as binder, a surface electrode 1b of the semiconductor pellet 1
and an electrode lead 2b are connected by a metal wire 4, and a resin package 5 is
formed by sealing with resin the whole except exposing the radiating surface 2c.
15 Then while the surface of the resin package 5 on the side of the radiating surface 2c
is formed approximately to the same level as the radiating surface 2c, a high heat
conductive resin film 6 as a resin sheet is joined to said surface on the side of the
radiating surface 2c to include the radiating surface 2c. Further the high heat
conductive resin film 6 is an epoxy resin film including alumina as high heat
20 conductive inorganic filler and is provided as a film in half-set state. By
thermosetting the high heat conductive resin film 6 after pressing it to the radiating
surface 2c and said surface on the side of the radiating surface 2c for temporary bond,
the film can obtain high heat conductivity and excellent electric insulation
characteristics and further gain a great adhesive strength and reversibility to sustain
25 adhesiveness against heat stress generated between the radiation plank 2a and the

film.

A semiconductor device according to the present invention with the structure as described above can easily realize a film with high heat conductivity and excellent electric insulation characteristics as the high heat conductive resin film 6. Further
5 there is extremely little possibility that bubbles and the like are involved in the joint portion upon joint operation since the high heat conductive resin film 6 is flexible. Thus a semiconductor device with excellent electric insulation characteristics and outstanding heat conductivity compared to conventional resin formation can be obtained.

10 Before joint operation the reversibility of the high heat conductive resin film 6 provides excellent workability and after the setting the film shows excellent adhesion to copper and aluminum and processability.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-118961

(P2001-118961A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード (参考)

H 0 1 L 23/28

H 0 1 L 23/28

B 4 M 1 0 9

21/56

21/56

T 5 F 0 3 6

// H 0 1 L 23/29

23/36

A 5 F 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-293234

(22) 出願日

平成11年10月15日 (1999. 10. 15)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 高木 英一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

Fターム (参考) 4M109 AA01 BA01 CA21 DB03 GA05

5F036 AA01 BB08 BB21 BE03

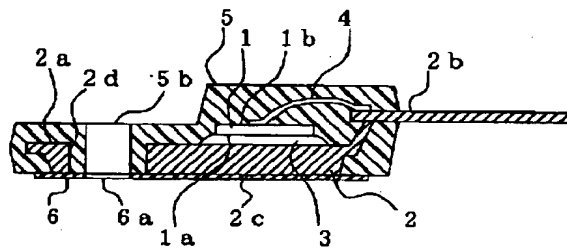
5F061 AA01 BA01 CA21 CB13

(54) 【発明の名称】 樹脂封止型電力用半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 熱伝導性及び電気絶縁性に優れると共に、安価で高信頼性の樹脂封止型電力用半導体装置及びその製造方法を得る。

【解決手段】 リードフレーム2の一方の主面に半導体ベレット1を固着し、他方の主面に放熱面2cを形成すると共に半導体ベレット1を覆い、かつ放熱面2cが露出するように樹脂封止すると共に露出した放熱面2cとその周縁を囲繞する樹脂の放熱面側表面とが略同一平面を為すように樹脂パッケージ5を形成し、放熱面2c及び上記放熱面側表面に、熱伝導性及び電気絶縁性に優れた高熱伝導樹脂フィルム6を接合した構成を為し、封止樹脂の低価格化、金型のメンテナンス費用削減、トランスファー成形条件の管理の容易化を図った。



1 : 半導体ベレット

3 : 半田

2 : リードフレーム

4 : 金属ワイヤ

2 a : 放熱台板

5 : 樹脂パッケージ

2 b : 電極リード

6 : 高熱伝導樹脂フィルム

2 c : 放熱面

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の主面に半導体素子が固着された放熱台板、該放熱台板の他方の主面が露出するように上記半導体素子を樹脂封止する樹脂封止部を備えた樹脂封止型電力用半導体装置において、上記他方の主面の周縁を圍繞する上記樹脂封止部の放熱面側表面を上記他方の主面と略同一平面に形成すると共に、上記他方の主面を含んで上記放熱面側表面に樹脂製シートを接合したことを特徴とする樹脂封止型電力用半導体装置。

【請求項2】 樹脂製シートは放熱面側表面の全表面に接合されたことを特徴とする請求項1に記載の樹脂封止型電力用半導体装置。

【請求項3】 樹脂製シートは樹脂封止部の素材よりも高熱伝導性の素材により構成されたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の樹脂封止型電力用半導体装置。

【請求項4】 樹脂製シートは高熱伝導性の充填材を充填した熱硬化性樹脂からなり、放熱面側表面に接合する前には半硬化状態であることを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載の樹脂封止型電力用半導体装置。

【請求項5】 放熱台板の一方の主面に半導体素子を固着する工程と、上記放熱台板の他方の主面を露出させてその周縁を圍繞し、かつ上記半導体素子を覆うように樹脂封止して樹脂封止部を形成すると共に、該樹脂封止部の形成に際し、該樹脂封止部における上記他方の主面の周縁を圍繞した放熱面側表面を上記他方の主面と略同一平面に形成する工程と、上記他方の主面を含んで上記放熱面側表面に上記樹脂製シートを接合する工程とを有することを特徴とする樹脂封止型電力用半導体装置の製造方法。

【請求項6】 他方の主面を放熱面とする複数の放熱台板がタイバーで並列に連なるリードフレームにおける上記複数の放熱台板の一方の主面に半導体素子を固着する工程と、上記他方の主面を露出させてその周縁を圍繞し、かつ上記半導体素子を覆うように樹脂封止して複数の樹脂封止部を一括形成すると共に、該複数の樹脂封止部の一括形成に際し、該複数の樹脂封止部における上記他方の主面の周縁を圍繞する放熱面側表面を上記他方の主面と略同一平面に形成する工程と、上記複数の樹脂封止部における上記他方の主面を含んだ上記放熱面側表面に上記短冊状の樹脂製シートを一括接合する工程と、上記タイバーを切断して上記リードフレームから上記複数の樹脂封止部を個々に分離すると共に、該複数の樹脂封止部に接合された上記樹脂製シートの接合部分を除いて分離する工程とを有することを特徴とする樹脂封止型電力用半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、樹脂封止型電力用半導体装置及びその製造方法に関し、特に、樹脂パッ

ケージにおけるリードフレームの放熱台板に形成した放熱面の電気絶縁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6は従来の樹脂封止型電力用半導体装置を示す断面図である。図において、1は半導体素子としての半導体ベレット、2はリードフレームであり、放熱台板2a及び電極リード2bにて構成され、放熱台板2aの一方の主面に半導体ベレット1をマウントし、他方の主面に放熱シンク（図示せず）へ半導体ベレット1の発熱を放熱する放熱面2cが形成されている。

【0003】そして、半導体ベレット1の裏面電極1aが放熱台板2aの一方の主面に接合材としての半田3で固着され、半導体ベレット1の表面電極1bと電極リード2bとの間が金属ワイヤ4で配線（ワイヤボンディング）され、全体を覆うように樹脂封止され、樹脂封止部としての樹脂パッケージ5を形成する。なお、5aは放熱面2cを覆う樹脂層、5bは樹脂パッケージ5に形成された上記放熱シンクへ取付けるねじ（図示せず）の貫通孔、2dは放熱台板2aに形成された、貫通孔5bと同心円状でより大口径の貫通孔であり、貫通孔5bと貫通孔2dとの隙間は樹脂で充填され、リードフレーム2と上記ねじ間を電気絶縁している。

【0004】上記樹脂封止型電力用半導体装置の特徴的な点は、半導体ベレット1の発熱を放熱台板2a及び放熱台板2aの放熱面2cを覆う樹脂層5aを介して上記放熱シンクへ伝熱する機能と、樹脂層5aで放熱台板2aと上記放熱シンク間を電気絶縁する機能を両立させている点である。

【0005】この伝熱と電気絶縁を両立させるために、即ち、高熱伝導性と優れた電気絶縁性を兼ね備えるために、封止樹脂に、熱伝導率が高いと共に不純物濃度が低く電気絶縁性に優れ、かつ経済性に優れた結晶性シリカ等の充填材（図示せず）を高充填し、かつ、放熱台板2aの半導体ベレット1搭載面の裏面側に位置する放熱面2cを覆う樹脂層5aの薄肉化を図っている。この樹脂層5aの厚さは、伝熱特性を重視した場合にはできるだけ薄いことが望ましいが、耐電圧性等の電気絶縁性を確保すると共に、樹脂パッケージ5の形成のためのトランスファー成形工程における成形性の確保のため、通常400 μ m～600 μ mの厚さが選択されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の樹脂封止型電力用半導体装置は以上のように構成されているので、即ち、結晶性シリカ等の高硬度の充填材（図示せず）を高充填した高熱伝導性の封止樹脂を使用していたので、樹脂封止用の高価な金型（図示せず）の摩耗が著しく、汎用樹脂を用いた場合と比較して上記金型のメンテナンス費用が多額になるという問題点があった。

【0007】また、樹脂封止工程において、薄肉の樹脂層5aを成形するため、樹脂層5aにピンホールやボイ

ドを発生させないための成形条件の管理が必須となるが、上記高熱伝導性の封止樹脂が上記充填材を高充填させた樹脂のため、汎用樹脂と比較し樹脂流動特性が劣り、成形時のマージンが少なく、かつ一般に高価であり、樹脂封止コストがアップする等の問題点があった。

【0008】上記課題の改善手段として、例えば、特開昭59-135753号公報に、リードフレームの放熱面に電気絶縁層を事前に施し、その後、半導体ベレットをマウントし、上記電気絶縁層の表面上を除き、電気絶縁部材でリードフレームを一体に樹脂封止した半導体装置が開示されているが、上記電気絶縁層として経済的な理由で多用されるエポキシ樹脂等を用いた場合には、後工程における半導体ベレットをマウントする工程で、高温半田を使用する場合のプロセス温度（300℃～400℃）に通常耐えられないという新たな問題点が生じた。

【0009】また、例えば、特開昭59-218759号公報に、放熱台板の半導体ベレットの配設されない他方の表面上が露出するように樹脂封止部を形成し、この樹脂封止部から露出する放熱台板の裏面に樹脂からなるコーティング膜を被着した半導体装置が開示されているが、上記コーティング膜は5μm～15μm程度の厚さで、放熱板の耐食性、耐キズ性等の改善を目的としたものであり、要求される電気絶縁性を確保できず、上記課題の改善手段とはならない。

【0010】本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたものであり、熱伝導性及び電気絶縁性に優れと共に樹脂パッケージ5の形成に高価な封止樹脂を不要とし、安価で高信頼性の樹脂封止型電力用半導体装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係る樹脂封止型電力用半導体装置は、一方の主面に半導体素子が固着された放熱台板、該放熱台板の他方の主面が露出するように上記半導体素子を樹脂封止する樹脂封止部を備えた樹脂封止型電力用半導体装置において、上記他方の主面の周縁を囲繞する上記樹脂封止部の放熱面側表面を上記他方の主面と略同一平面に形成すると共に、上記他方の主面を含んで上記放熱面側表面に樹脂製シートを接合したものである。

【0012】また、第2の発明に係る樹脂封止型電力用半導体装置は、第1の発明に係る樹脂封止型電力用半導体装置において、樹脂製シートを放熱面側表面の全表面に接合したものである。

【0013】また、第3の発明に係る樹脂封止型電力用半導体装置は、第1の発明または第2の発明に係る樹脂封止型電力用半導体装置において、樹脂製シートを樹脂封止部の素材よりも高熱伝導性の素材により構成したものである。

【0014】また、第4の発明に係る樹脂封止型電力用

半導体装置は、第1の発明乃至第3の発明に係る樹脂封止型電力用半導体装置において、樹脂製シートが、高熱伝導性の充填材を充填した熱硬化性樹脂からなり、上記放熱面側表面に接合する前には半硬化状態であるものである。

【0015】また、第5の発明に係る樹脂封止型電力用半導体装置の製造方法は、放熱台板の一方の主面に半導体素子を固着する工程と、上記放熱台板の他方の主面を露出させてその周縁を囲繞し、かつ上記半導体素子を覆うように樹脂封止して樹脂封止部を形成すると共に、該樹脂封止部の形成に際し、該樹脂封止部における上記他方の主面の周縁を囲繞した放熱面側表面を上記他方の主面と略同一平面に形成する工程と、上記他方の主面を含んで上記放熱面側表面に上記樹脂製シートを接合する工程とを有する製造方法である。

【0016】また、第6の発明に係る樹脂封止型電力用半導体装置の製造方法は、他方の主面を放熱面とする複数の放熱台板がタイバーで並列に連なるリードフレームにおける上記複数の放熱台板の一方の主面に半導体素子を固着する工程と、上記他方の主面を露出させてその周縁を囲繞し、かつ上記半導体素子を覆うように樹脂封止して複数の樹脂封止部を一括形成すると共に、該複数の樹脂封止部の一括形成に際し、該複数の樹脂封止部における上記他方の主面の周縁を囲繞する放熱面側表面を上記他方の主面と略同一平面に形成する工程と、上記複数の樹脂封止部における上記他方の主面を含んだ上記放熱面側表面に上記短冊状の樹脂製シートを一括接合する工程と、上記タイバーを切断して上記リードフレームから上記複数の樹脂封止部を個々に分離すると共に、該複数の樹脂封止部に接合された上記樹脂製シートの接合部分を除いて分離する工程とを有する製造方法である。

【0017】

【発明の実施の形態】実施の形態1. この発明の実施の形態を図1乃至図4により説明する。図1は実施の形態1としての樹脂封止型電力用半導体装置の断面図であり、図において、1は半導体素子としての半導体ベレット、2はリードフレームであり、放熱台板2a及び電極リード2bにて構成され、放熱台板2aの一方の主面に半導体ベレット1をマウントし、他方の主面に半導体ベレット1の発熱を放熱シンク（図示せず）へ放熱する放熱面2cが形成されている。

【0018】図2は図1に示した樹脂封止型電力用半導体装置におけるワイヤボンディング後のリードフレームの平面図であり、リードフレーム2には、複数の樹脂封止型電力用半導体装置を同時に形成可能に、複数個分（図2においては4個）の放熱台板2a及び電極リード2bのパターンがタイバー2eで並列に連結されている。なお、図3は図2における樹脂封止後のA-A断面を示す樹脂パッケージの断面図であり、リードフレーム2は、図3に示す如く、放熱台板2aが電極リード2b

に対して厚肉となる素材が用いられる。

【0019】そして、半導体ベレット1の裏面電極1aが放熱台板2aの一方の主面に接合材としての半田3で固着され、半導体ベレット1の表面電極1bと電極リード2bとの間が金属ワイヤ4で配線（ワイヤボンディング）され、全体を覆うように、ただし、放熱面2cが露出するよう樹脂封止されて樹脂封止部としての樹脂パッケージ5を形成する。そして、樹脂パッケージ5における放熱面2cの周縁を囲繞する樹脂の放熱面側表面を放熱面2cと略同一平面に形成すると共に、放熱面2cを含んで上記放熱面側表面に樹脂製シートとしての高熱伝導樹脂フィルム6を接合する。

【0020】なお、5bは樹脂パッケージ5に形成された上記放熱シンクへ取付けるねじ（図示せず）の貫通孔であり、高熱伝導樹脂フィルム6にも貫通孔5bと同心円状に同一径の貫通孔6aが開口している。また、放熱台板2aにも貫通孔5bと同心円状でより大口径の貫通孔2dが開口しており、貫通孔5bと貫通孔2dとの隙間は樹脂で充填され、リードフレーム2と上記ねじ間を電気絶縁している。

【0021】また、高熱伝導樹脂フィルム6は、層厚約200 μ mの均一な膜厚のエポキシ樹脂製のフィルムであり、高熱伝導性の無機フィラーとして純度100%アルミナ（図示せず）を含有し、半硬化状態の短冊状フィルムとして供給され、放熱面2c及び上記放熱面側表面に押圧して仮接着した後に加熱硬化することにより、高熱伝導性及び優れた電気絶縁性が得られると共に、放熱台板2aとの間に発生する熱応力に耐えて密着性を保持すべく強力な接着力、可撓性を有する。

【0022】即ち、高熱伝導樹脂フィルム6は、接合前において可撓性を有すると共に70℃で仮接着でき、接合作業性に優れる。そして、150℃×10分以内で硬化できる速硬化性を有し、硬化後は、銅、アルミへの接着力に優れると共に、良好な金型打抜き性を有し、加工性に優れている。

【0023】次に、図2乃至図4により、図1に示した樹脂封止型電力用半導体装置の製造方法について説明する。まず、図2に示すとき、複数個（4個）の放熱台板2a及び電極リード2bのパターンがタイバー2eで並列に連結されているリードフレーム2を準備する。

【0024】次に、放熱台板2aの一方の主面に半導体ベレット1がマウントされ、ダイボンダされる。即ち、半導体ベレット1の裏面電極1aが放熱台板2aの一方の主面に接合材としての半田3で固着される。引続き、半導体ベレット1の表面電極1bと電極リード2bとの間が金属ワイヤ4で配線（ワイヤボンディング）される。

【0025】次に、トランスファー成形による樹脂封止工程において、リードフレーム2における上記放熱シンクへの取り付け面側である放熱面2cを露出させると共

に放熱面2cの周縁を樹脂で囲繞し、かつ、半導体ベレット1の搭載面側を樹脂で封止する。この際、露出した放熱面2c及び放熱面2cの周縁を囲繞する樹脂の放熱面側表面が略同一平面を為すように樹脂封止する。

【0026】そして、リードフレーム2には並列に連結された各パターン対応に、放熱面（図示せず）が露出した樹脂パッケージ5が夫々形成される。なお、5cは樹脂封止時に金型内に装填されたリードフレーム2を固定するフレーム固定用可動ピン（図示せず）のピン跡を示す。

【0027】次に、図1及び図4に示す如く、リードフレーム2に形成されている樹脂パッケージ5における露出した放熱面2c及び上記放熱面側表面を覆うように高熱伝導樹脂フィルム6、即ち、短冊状を為す層厚約200 μ mの半硬化形のエポキシ樹脂製のフィルムを一括貼り合わせる。なお、図4は高熱伝導樹脂フィルムを接合後の平面図であり、図1は図4におけるA-A断面を示したものである。

【0028】なお、短冊状をなす高熱伝導樹脂フィルム6の幅が樹脂パッケージ5の幅よりも狭いが、耐電圧性を含む電気絶縁性等の諸特性が確保できる範囲で放熱面2cの露出部よりも充分広く形成されている。

【0029】次に、70℃の雰囲気中で押圧して仮接着し、引続き、加熱炉にて150℃×10分間放置して加熱硬化することにより、両者を強固に接合する。

【0030】然る後に、リードフレーム2におけるタイバー2eを切断することにより、リードフレーム2から個々の樹脂パッケージ5を分離するが、この切り離し工程において、加熱硬化された高熱伝導樹脂フィルム6を樹脂パッケージ5の周縁及び貫通孔5bに沿ってカッチングを行い、図1に示すとき、樹脂封止型電力用半導体装置を完成させる。

【0031】以上のように、樹脂パッケージ5の放熱面2c及びその周縁に高熱伝導樹脂フィルム6を接合した構成を為し、高熱伝導樹脂フィルム6として、高熱伝導性であると共に気泡や不純物等を含まない優れた電気絶縁性のものが容易に得られ、かつ短冊状で柔軟性を有するので接合作業時に接合部に気泡等を巻込む恐れが極めて少なく、従来例の樹脂成形やコーティングによるものに比較して電気絶縁性等の諸特性に優れると共に熱伝導特性に極めて優れた樹脂封止型電力用半導体装置が得られた。

【0032】また、放熱シンク（図示せず）に取り付けて実用に供する場合、その放熱及び電気絶縁性等の特性が高熱伝導樹脂フィルム6の特性に依存し、封止樹脂の特性には依存しないので、封止樹脂としては経済性や成形の容易性を重視して汎用樹脂を用いることができ、図6に示した従来例のものに比較して封止樹脂自体の価格を低減できると共にその充填材の硬度を下げられ、必然的に金型のメンテナンス費用を削減でき、かつ、トランス

10

20

30

40

50

ファー成形にて薄肉の電気絶縁層を形成しないので成形条件の管理が容易となった。

【0033】更に、高熱伝導樹脂フィルム6が、接合前において可撓性を有するので接合作業性に優れ、共に、硬化後は、銅、アルミへの接着性に優れ、かつ、良好な金型打抜き性を有し、加工性に優れるので、樹脂封止工程後に高熱伝導樹脂フィルム6を接合する工程の増加に対するコストアップの影響が少ない。

【0034】実施の形態2。この発明の実施の形態2を図5により説明する。図5は実施の形態2としての樹脂封止型電力用半導体装置における樹脂パッケージの断面図である。図1に示した実施の形態1とは、半導体ベレット1を樹脂封止する樹脂パッケージ5における放熱面側表面の全表面に高熱伝導樹脂フィルム6を接合した点を除き、同一構成を為す。

【0035】即ち、短辺が樹脂パッケージ5における放熱面側表面と略同一の短冊状の高熱伝導樹脂フィルム6をタイバー2eで連なる複数個の上記放熱面側表面の全表面を覆うように接合して加熱硬化後、樹脂パッケージ5の外形に合せて高熱伝導樹脂フィルム6の余分な部分をカッティングしたものであり、図1に示した実施の形態1と比較して、短冊状の高熱伝導樹脂フィルム6の短辺の幅と樹脂パッケージ5における放熱面側表面の幅とが略同一であるために、接合時の位置決めが容易となり、接合用治工具を簡略化でき、製造が容易であると共に、放熱シンク（図示せず）との接触面積が増加するのでこの放熱シンクへのねじ（図示せず）による固定が安定したものとなる。

【0036】なお、実施の形態1及び実施の形態2において、高熱伝導樹脂フィルム6の組成としてエポキシ樹脂を用いたものを例示したが、エポキシ樹脂に限定する必要はなく、ポリイミド等の電気絶縁信頼性、熱伝導特性等に優れた熱硬化性樹脂を選定しても同様な効果が得られる。

【0037】また、高熱伝導樹脂フィルム6の熱伝導特性及び耐電圧性を含む電気絶縁性の両特性を両立させるために、熱伝導率が高いと共に不純物濃度が低くて電気絶縁性に優れ、経済性にも優れた充填材として純度100%のアルミナを高充填したものを例示したが、上記充填材は純度100%のアルミナに限定する必要はなく、例えば、結晶性シリカ、窒化アルミ、窒化珪素及びボロンナイトライド等の充填材であっても同様な効果が得られる。

【0038】更に、高熱伝導樹脂フィルム6の層厚を200 μ mに選定したが、高熱伝導樹脂フィルム6の層厚は200 μ mに限定する必要はなく、要求される耐電圧等の仕様に基づき、75 μ m～400 μ mの範囲で電気絶縁性と熱伝導性のトレードオフにより層厚を任意に決定できる。

【0039】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0040】一方の主面に半導体素子を固着し、他方の主面を放熱面とする放熱台板における上記他方の主面を露出させた状態で上記半導体素子を樹脂封止する樹脂封止部を形成すると共に、該樹脂封止部の放熱面側表面を上記他方の主面と略同一平面に形成し、上記他方の主面を含んで上記放熱面側表面に樹脂製シートを接合したので、上記樹脂封止部を形成する封止樹脂としては高熱伝導性及び優れた電気絶縁性、耐電圧性等を必ずしも必要とせず、汎用の封止樹脂を用いることができるので封止樹脂自体の価格を低減できると共にその充填材の硬度を下げられ、必然的に金型のメンテナンス費用を削減でき、かつ、トランスファー成形にて薄肉の電気絶縁層を形成しないので成形条件の管理が容易となり、低価格ながら高熱伝導性及び優れた電気絶縁性を有する樹脂封止型電力用半導体装置及びその製造方法が得られる効果がある。

【0041】また、樹脂製シートを放熱面側表面の全表面に接合するので、上記樹脂製シートを上記放熱面側表面に接合する際の位置決めが容易となり、治工具を簡略化でき、製造が容易となると共に、放熱シンクとの接触面積が増加するので該放熱シンクへの固定が安定した樹脂封止型電力用半導体装置が得られる効果がある。

【0042】また、樹脂封止型電力用半導体装置における半導体素子の樹脂封止部の放熱面側表面に接合する樹脂製シートとして、上記樹脂封止部の熱伝導性より高い熱伝導性に構成したので、上記樹脂封止部を熱伝導性に劣る安価な封止樹脂で成形しても、半導体素子の発熱を高効率に放熱でき、高信頼性の樹脂封止型電力用半導体装置が得られる効果がある。

【0043】また、樹脂封止型電力用半導体装置における半導体素子の樹脂封止部の放熱面側表面に接合する樹脂製シートとして、その接合前には、高熱伝導性の充填材を充填された半硬化状の熱硬化性樹脂製としたので、柔軟性を有し、上記樹脂製シートを上記放熱面側表面に接合作業が極めて容易となり、高信頼性の樹脂封止型電力用半導体装置が安価に得られる効果がある。

【0044】また、一方の主面に半導体素子を固着し、他方の主面を放熱面とする複数個の放熱台板がタイバーで並列に連なるリードフレームにおける上記他方の主面を露出すると共にその周縁を囲繞し、かつ上記半導体素子を覆うように樹脂封止して複数の樹脂封止部を一括形成すると共に、該複数の樹脂封止部の一括形成に際し、該複数の樹脂封止部における上記他方の主面の周縁を囲繞する放熱面側表面を上記他方の主面と略同一平面に形成し、上記複数の樹脂封止部における上記他方の主面を含んで上記放熱面側表面に短冊状の樹脂製シートを一括接合し、上記タイバーを切断して上記リードフレームから上記複数の樹脂封止部を個々に分離すると共に、該複

数の樹脂封止部に接合された上記樹脂製シート之余分な部分をカッティングする工程により製造したので、複数個の樹脂封止型電力用半導体装置を一括製造することにより安価に製造できる効果がある。

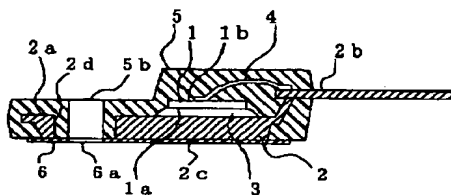
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1としての樹脂封止型電力用半導体装置の断面図である。

【図2】 図1に示した樹脂封止型電力用半導体装置におけるワイヤボンディング後のリードフレームの平面図である。

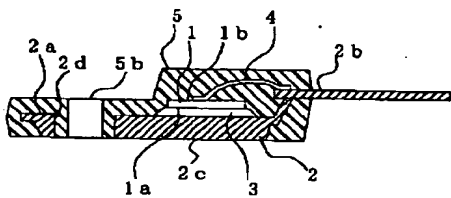
【図3】 図1に示した樹脂封止型電力用半導体装置における樹脂封止後の樹脂パッケージの断面図である。 *

【図1】

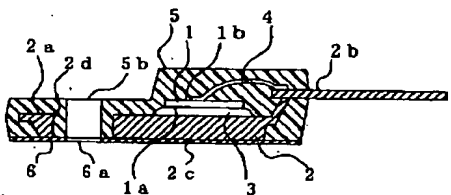


- | | |
|------------|---------------|
| 1: 半導体ペレット | 3: 半田 |
| 2: リードフレーム | 4: 金属ワイヤ |
| 2a: 放熱台板 | 5: 樹脂パッケージ |
| 2b: 電極リード | 6: 高熱伝導樹脂フィルム |
| 2c: 放熱面 | |

【図3】



【図5】



*【図4】 図1に示した樹脂封止型電力用半導体装置における高熱伝導樹脂フィルムを接合後の平面図である。

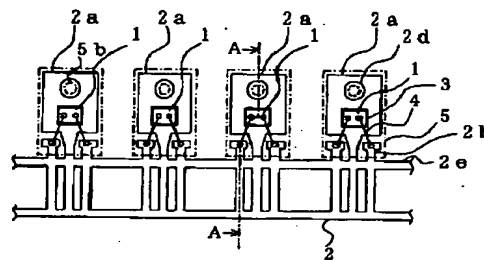
【図5】 本発明の実施の形態2としての樹脂封止型電力用半導体装置の断面図である。

【図6】 従来の樹脂封止型電力用半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

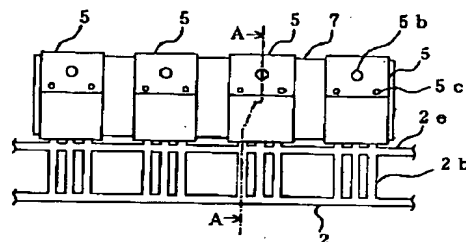
- 1 半導体ペレット、2 リードフレーム、2a 放熱台板、2b 電極リード、2c 放熱面、2e タイバー、3 半田、4 金属ワイヤ、5 樹脂パッケージ、6 高熱伝導樹脂フィルム

【図2】



2e: タイバー

【図4】



【図6】

